

X20a Cold dark matter モデルにおける cusp-core 問題と too-big-to-fail 問題の関連性

加藤一輝, 森正夫 (筑波大学), 扇谷豪 (LMU,MPE)

Cold dark matter (CDM) モデルは大規模構造の統計的な性質を説明することに成功した (Tegmark et al. 2004) ために、現在の標準的な構造形成理論である。一方、銀河スケールの構造においていくつかの問題が存在する。その問題の中で、本研究では Burkert (1995) 等で報告された cusp-core 問題 (CDM モデルでは Dark matter halo (DMH) の中心質量密度が発散する cusp 構造を预言する (Navarro et al. 1996; Fukushige & Makino 1997) のに対して中心質量密度が一定となる core 構造が多数観測されている (Oh et al. 2011)) と Boylan-Kolchin et al. (2011, 2012) で報告された too-big-to-fail 問題 (CDM モデルで预言される、中心質量密度が高い DMH が天の川銀河の衛星銀河が見つからない) を取り上げた。本研究ではこの二つの問題を、DMH とバリオンの力学的相互作用に起因した問題として捉えて解析を行った。その結果、活発な星形成活動が発生する以前の原始銀河の DMH は cusp 構造を持っているが、銀河形成期に発生する周期的な超新星爆発フィードバックによって core 構造へと遷移する、cusp-core 遷移過程が重要な役割を果たすことを見出した。本発表では、cusp-core 遷移過程の発生によって too-big-to-fail 問題が解決する可能性について議論する。